



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09240446 A**(43) Date of publication of application: **16.09.97**

(51) Int. Cl.

B60T 7/12**B60C 23/02****B60C 23/06**(21) Application number: **08044539**(71) Applicant: **AKEBONO BRAKE IND CO LTD**(22) Date of filing: **01.03.96**(72) Inventor: **MIYAKE KATSUYA**(54) **BRAKE CONTROLLER**

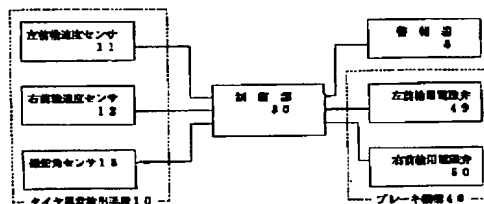
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve traveling safety when tire puncture occurs by providing a tire abnormality detecting means for detecting the air pressure abnormality of each tire and controlling a braking mechanism so as to brake a tire wheel in a side opposite a tire whose air pressure is lower than a specified value.

SOLUTION: Left and right front wheel speed sensors 11 and 12 and a steering angle sensor 13 constituting a tire abnormality detecting means 10 are connected to a control part 30 for controlling a decay valve, a hold valve and solenoid valves 49 and 50 for left and right front wheels. During traveling of a vehicle, a difference in speed between the left and right front wheels is calculated and whether a speed difference between the left and right front wheels at a steering angle exceeds a threshold value or not is determined. At this time, if the speed difference is larger than the threshold value, since this means that the tire of the right front wheel is punctured and an air pressure is lower than a specified level, the left front wheel solenoid valve 49 is opened, air is supplied from an air

tank through a two-way valve toward a wheel cylinder and a brake is forcibly placed on the left front wheel.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-240446

(43) 公開日 平成9年(1997)9月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
B 6 0 T	7/12		B 6 0 T	7/12	D
B 6 0 C	23/02		B 6 0 C	23/02	Z
	23/06			23/06	A
					Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-44539

(71) 出願人 000000516

曙ブレーキ工業株式会社

東京都中央区日本橋小網町19番5号

(22) 出願日 平成8年(1996)3月1日

(72) 発明者 三宅 勝也

東京都中央区日本橋小網町19番5号曙ブレーキ工業株式会社内

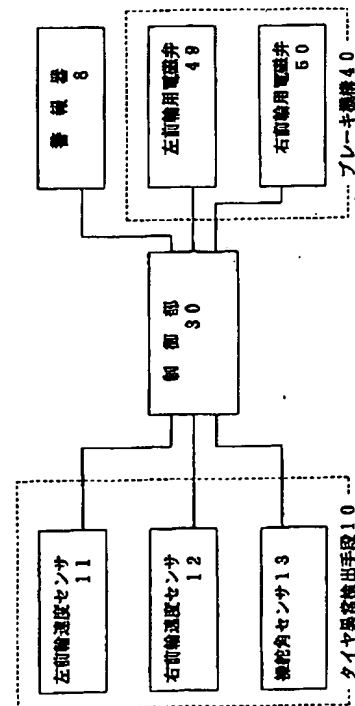
(74) 代理人 弁理士 遠山 勉 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ブレーキ制御装置

(57) 【要約】

【課題】車両走行中にタイヤがパンクした際の安全性を向上させる。

【解決手段】車両に設けられた各車輪を制動するブレーキ機構40を制御する制御部30と、各車輪に取付けられたタイヤの空気圧異常を検出して信号を制御部30に出力するタイヤ異常検出手段10とを備え、制御部30は、いずれかのタイヤの空気圧が所定値未満となったことを判断した場合、そのタイヤと左右反対側のタイヤの車輪を制動するようブレーキ機構40を制御するブレーキ制御装置とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に設けられた各車輪を制動するブレーキ機構を制御する制御部と、前記各車輪に取付けられたタイヤの空気圧異常を検出して信号を前記制御部に出力するタイヤ異常検出手段とを備え、

前記制御部は、いずれかのタイヤの空気圧が所定値未満となったことを判断した場合、そのタイヤと左右反対側のタイヤの車輪を制動するよう前記ブレーキ機構を制御することを特徴とするブレーキ制御装置。

【請求項 2】 前記タイヤ異常検出手段は、前記各車輪の速度を検知する速度センサと、車両の操舵角を検知する操舵角センサとを備え、

前記制御部は、前記速度センサから入力した信号に基づき左右輪の速度差を求め、検知した操舵角における前記速度差が設定値を超過している場合にタイヤの空気圧が所定値未満になったと判断することを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキ制御装置。

【請求項 3】 前記タイヤ異常検出手段は、前記各タイヤの空気圧を測定する空気圧センサを備え、

前記制御部は、前記空気圧センサからの信号により、タイヤの空気圧が所定値未満になったと判断することを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキ制御装置。

【請求項 4】 前記タイヤ異常検出手段は、車両のヨーレイトを検知するヨーレイトセンサと、車両の操舵角を検知する操舵角センサとを備え、

前記制御部は、検知した操舵角におけるヨーレイトが設定値を超過している場合にタイヤの空気圧が所定値未満になったと判断することを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキ制御装置。

【請求項 5】 前記タイヤ異常検出手段は、車両の横加速度を検知する横加速度センサと、車両の操舵角を検知する操舵角センサとを備え、

前記制御部は、検知した操舵角における横加速度が設定値を超過している場合にタイヤの空気圧が所定値未満になったと判断することを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキ制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、車両のブレーキ機構を制御するブレーキ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両走行中の安全性を向上させることは重要事項であり、例えば、タイヤのパンクを検出して運転者に警報を行うものとして、特開平 4-262907 号公報に記載されるタイヤデフレーションの検出方法がある。

【0003】この公報には、各車輪に取付けられた車輪速度センサからの角速度信号を比較することにより、車両に装着されたタイヤの回転半径を比較して減圧を検知し、運転者にタイヤ減圧の状態を表示する技術が記載さ

れている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記したタイヤの減圧を検知して運転者に警報を発するシステムは、タイヤが比較的緩やかに減圧する場合等、タイヤの減圧（パンク）に気づかずに走行している運転者に警告を与えるという点では有効である。

【0005】しかし、タイヤがバーストしたり急激に圧力が低下した場合は、瞬時にパンクしたタイヤの方向にハンドルを取られてしまうため、タイヤパンクの警報だけでは、運転者のハンドル操作やブレーキ操作が間に合わずに事故に至る虞もある。このような急激な操舵角の変化は、特に前輪の片側のみのタイヤがパンクした場合に顕著となる。

【0006】本発明は前記事項に鑑みなされたものであり、車両走行中にタイヤがパンクした際の安全性を向上させることを技術的課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は前記課題を解決するため、以下のような技術的手段とした。すなわち、請求項 1 では、車両に設けられた各車輪を制動するブレーキ機構を制御する制御部と、前記各車輪に取付けられたタイヤの空気圧異常を検出して信号を前記制御部に出力するタイヤ異常検出手段とを備え、前記制御部は、いずれかのタイヤの空気圧が所定値未満となったことを判断した場合、その所定圧値未満となったタイヤに対して左右反対側の車輪を制動するよう前記ブレーキ機構を制御するブレーキ制御装置とした。

【0008】なお、前記制御部は、いずれかのタイヤの空気圧が所定値未満となったことを判断した場合、所定圧値以上のタイヤの車輪に所定の制動力を付与するよう前記ブレーキ機構を制御するようにしてもよい。

【0009】請求項 2 では、前記タイヤ異常検出手段は、前記各車輪の速度を検知する速度センサと、車両の操舵角を検知する操舵角センサとを備え、前記制御部は、前記速度センサから入力した信号に基づき左右輪の速度差を求め、検知した操舵角における前記速度差が設定値を超過している場合にタイヤの空気圧が所定値未満になったと判断するブレーキ制御装置とした。

【0010】請求項 3 では、前記タイヤ異常検出手段は、前記各タイヤの空気圧を測定する空気圧センサを備え、前記制御部は、前記空気圧センサからの信号により、タイヤの空気圧が所定値未満になったと判断するブレーキ制御装置とした。

【0011】請求項 4 では、前記タイヤ異常検出手段は、車両のヨーレイトを検知するヨーレイトセンサと、車両の操舵角を検知する操舵角センサとを備え、前記制御部は、検知した操舵角におけるヨーレイトが設定値を超過している場合にタイヤの空気圧が所定値未満になったと判断するブレーキ制御装置とした。

【0012】請求項5では、前記タイヤ異常検出手段は、車両の横加速度を検知する横加速度センサと、車両の操舵角を検知する操舵角センサとを備え、前記制御部は、検知した操舵角における横加速度が設定値を超過している場合にタイヤの空気圧が所定値未満になったと判断するブレーキ制御装置とした。

〔ブレーキ機構〕前記ブレーキ機構は、ホイールシリンダに供給される流体圧（液圧や空圧）により作動するディスクブレーキやドラムブレーキを例示することができる。また、このブレーキ機構は、前記流体圧を制御する電磁弁等の弁機構を含む構成とすることができる。

〔制御部〕前記制御部は例えば、中央処理装置（CPU）、読み出し／書き込みメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、入出力装置（I/O）と、これらを接続するバスを備えるようにするとよい。

〔タイヤ異常検出手段〕前記タイヤ異常検出手段は、タイヤの内圧が低下したことを検出するための手段であり、速度センサ、操舵角センサ、空気圧センサ、ヨーレイトセンサ、横向加速度センサ等の各センサを単独あるいは複数組み合わせることで構成することができる。

〔速度センサ〕前記速度センサは、例えば、電磁ピックアップ方式の速度センサを例示することができる。

〔操舵角センサ〕前記操舵角センサは、ハンドルの操作角度（基準点からの回転量）を検知するセンサを例示することができる。

〔ヨーレイトセンサ〕前記ヨーレイトセンサは、車両走行中におけるヨー角の時間的変化の割合を検知するものであり、例えばジャイロセンサを用いて構成することができる。

〔空気圧センサ〕前記空気圧センサは、タイヤの内圧を直接測定するものであり、例えばタイヤの内圧を計測する圧力センサを車輪と一体に設けるとともに、車体側にこの圧力センサから送信される無線信号を受信する受信器を設けることにより実現することができる。

〔横向加速度センサ〕横向加速度センサは、周知の加速度センサを例示することができる。

【0013】

〔発明の実施の形態〕本発明の実施の形態を、図1～図11に基づいて説明する。

＜実施の形態1＞本実施の形態のブレーキ制御装置は、図11に示すようなブレーキ機構40（ブレーキ系統）を有する。

【0014】すなわち、圧力源であるエアタンク3は、運転者のブレーキペダル操作によって開閉されるブレーキバルブ5と連通している。このブレーキバルブ5は、前輪の各ホイールシリンダ（図示せず）に連絡する第1前輪用管路1に接続するとともに、後輪の各ホイールシリンダに連絡する後輪用管路9に接続している。

【0015】そして、前記第1前輪用管路1は、左前輪F1のホイールシリンダに連絡する第1左輪側管路1a

と、右前輪F2のホイールシリンダに連絡する第1右輪側管路1bとを有している。前記第1左輪側管路1aには、エアタンク3から送気される空圧を液圧に変換してホイールシリンダに供給するエアブースタ41が介挿されている。また、第1左輪側管路1aにおける前記エアブースタ41の前段には、ホイールシリンダ内のブレーキ圧を調整するための電磁弁であるディケイバルブ43とホールドバルブ45が介挿されている。

【0016】また、前記第1左輪側管路1aは、前記ホールドバルブ45の前段において、ブレーキバルブ5を介在せずに前記エアタンク3と連絡する第2前輪用管路2と接続している。そして、前記第2前輪用管路2の中途には、左前輪用電磁弁49が介挿されている。

【0017】前記第1左輪側管路1a（第1前輪用管路1）と第2前輪用管路2の接続部には、二方向から到達したエアのうちいずれかを選択してホイールシリンダ側に供給するツウエイバルブ47が設けられている。すなわち、前記ツウエイバルブ47は、エアタンク3からブレーキバルブ5を介して供給されたエアと、エアタンク3から左前輪側電磁弁49を介して供給されたエアのうち、高い圧力のエアをホイールシリンダ方向に供給するようになっている。

【0018】同様に、前記第1右輪側管路1bには、エアブースタ42、ディケイバルブ44、ホールドバルブ46、ツウエイバルブ48が設けられている。また、前記ツウエイバルブ48は、エアタンク3にブレーキバルブ5を介さないで連絡する第2前輪用管路2と接続している。そして、前記第2前輪用管路2の中途には、右前輪用電磁弁50が介挿されている。

【0019】なお、前記第2前輪用管路2は、中途にて左輪側のツウエイバルブ47側と右輪側のツウエイバルブ48側とに分岐するものであるが、ツウエイバルブ47を介在する管路が第2左輪側管路2aであり、ツウエイバルブ48を介在する管路が第2右輪側管路2bである。

【0020】前記ディケイバルブ43、44、ホールドバルブ45、46、左前輪用電磁弁49及び右前輪用電磁弁50は、それぞれ制御部（ECU）30に電気的に接続しており、制御部30からの指示信号により、適宜作動するようになっている。

【0021】また、この制御部30には、図1に示すようにタイヤの空気圧低下を検出するためのタイヤ異常検出手段10が接続している。前記タイヤ異常検出手段10は、左前輪の回転角速度を検知する左前輪速度センサ11と、右前輪の回転角速度を検知する右前輪速度センサ12と、ハンドルの操作角を検知する操舵角センサ13とにより構成されている。

【0022】なお、制御部30は、前記左前輪用電磁弁49と右前輪用電磁弁50のうちいずれかが作動する場合に運転者に警報を発する警報器8とも接続している。

この警報器8は、ランプ等による視覚表示と、ブザー音等による音声表示を同時に行うものである。

【0023】次に、本実施の形態の動作を説明する。まず、車両走行中の通常ブレーキ時について説明する。運転者がブレーキペダルを踏み込むことによりブレーキバルブ5が開放されると、エアタンク3からのエアが第1前輪用管路1を通過し、第1左輪側管路1aと第1右輪側管路1bにおけるそれぞれのツウエイバルブ47、48、ホールドバルブ45、46、ディケイバルブ43、44を経てエアブースタ41、42に到達する。そして、エアブースタ41、42にて空圧が液圧に変換され、左前輪F1のホイールシリンダと右前輪F2のホイールシリンダにブレーキ圧が供給され、車輪の制動がなされる。

【0024】このとき、各車輪速度センサからの信号に基づき、制御部30が例えば左前輪F1のロック可能性を判断すると、ホールドバルブ45とディケイバルブ43を適宜制御して左前輪F1のロックを防止する。

【0025】すなわち、左前輪F1のホイールシリンダ内のブレーキ圧を減圧するには、ホイールシリンダ45を閉塞するとともにディケイバルブ43を開放してホイールシリンダ側のエアを排出する。また、ホイールシリンダ内のブレーキ圧を保持するには、ホールドバルブ45とディケイバルブ43を共に閉塞する。さらに、ホイールシリンダ内のブレーキを再加圧するには、ホールドバルブ45を開放するとともにディケイバルブ43を閉塞する。そして、前記右前輪F2のロックを防止するにも、左前輪F1側と同様の制御がなされる。

【0026】次に、車両走行中にいずれかの車輪がパンクして急激な空気圧の低下があった場合の動作について、図5に示す制御部30におけるフローチャートを中心に説明する。

【0027】まず、ステップ101において、左前輪速度センサ11からの情報による左前輪F1の速度Aを読み込み、ステップ102において、右前輪速度センサ12からの情報による右前輪F2の速度Bを読み込む。さらに、ステップ103において、操舵角センサ13からの情報による操舵角 x を読み込む。なお、ステップ101～ステップ103は、どのような順序であってもよい。

【0028】次に、ステップ104において左右前輪の速度差 y を演算する。そして、ステップ105において、操舵角 x における前記左右前輪の速度差 y が、予め設定したしきい値を超過しているか否かを判定する。

【0029】ここで、操舵角 x における速度差 y のしきい値について図8を参照しつつ説明する。すなわち、 x 軸を操舵角とし、 y 軸を左右前輪の速度差とすると、速度差 y が $[(ax+b)]$ [a は定数]より大きい値の場合は、操舵角に対して右前輪F2の速度が異常に遅くなっているため、右前輪F2のタイヤがパンクして空気

圧が所定値未満になったことを意味する。また、速度差 y が $(ax-b)$ より小さい値の場合は、操舵角に対して左前輪F1の速度が異常に遅くなっているため、左前輪F1のタイヤがパンクして空気圧が所定値未満になったことを意味する。

【0030】そして、前記ステップ105にて $(y=ax\pm b)$ からずれていた場合は、左右前輪のいずれかが一定速度以上であるか否かを判断する(ステップ106)。これは、車両が低速走行の場合は、タイヤがパンクしていてもハンドルをとられることが少ないためである。なお、前記ステップ105及びステップ106の否定枝はステップ101の循環ルーチンとなる。

【0031】前記ステップ106の肯定枝は、ステップ107において、パンクしたのは左前輪F1と右前輪F2のいずれであるかの判断がなされる。ここでは、車輪速度の遅い方がパンクしたものと判断される。

【0032】そして、左前輪F1のタイヤがパンクしている場合は、右前輪用電磁弁50を作動(開放)させて、エアタンク3からのエアを第2前輪用管路2からツウエイバルブ48を経てホイールシリンダ方向に供給して、右前輪F2を強制的に制動する(ステップ108)。また、このブレーキ制動とともに、警報器8を作動させ運転者にタイヤがパンクして自動的にブレーキをかけたことを認識させる(ステップ109)。そして、車両が停止した時点で右前輪用電磁弁50を閉鎖する(ステップ110)。

【0033】一方、ステップ107において右前輪F2のタイヤがパンクしていると判断した場合は、左前輪用電磁弁49を作動(開放)させて、エアタンク3からのエアを第2前輪用管路2からツウエイバルブ47を経てホイールシリンダ方向に供給して、左前輪F1を強制的に制動する(ステップ111)。また、このブレーキ制動とともに、警報器8を作動させ運転者にタイヤがパンクして自動的にブレーキをかけたことを認識させる(ステップ112)。そして、車両が停止した時点で左前輪用電磁弁49を閉鎖する(ステップ113)。

<実施の形態2>本発明の実施の形態2を説明する。

【0034】本実施の形態は、タイヤ異常検出手段10として、図2に示すようにヨーレイトセンサ16と操舵角センサ13を採用したものである。ヨーレイトセンサ16は、ジャイロセンサにより構成されており、ヨー角の時間的变化の割合を検出して制御部30に信号を出力するものである。その他の構成は前記実施の形態1と同様のため、説明を省略する。

【0035】本実施の形態の動作を、図6に示す制御部30のフローチャートを中心に説明する。まず、ステップ201において、ヨーレイトセンサ16からの情報によるヨーレイト y を読み込み、さらにステップ202において、操舵角センサ13からの情報による操舵角 x を読み込む。なお、ステップ201とステップ202と

は、どちらが先であってもよい。

【0036】次に、ステップ203において、操舵角 x における前記ヨーレイト y が、予め設定したしきい値を超過しているか否かを判定する。ここで、操舵角 x におけるヨーレイト y のしきい値について図9を参照しつつ説明する。すなわち、 x 軸を操舵角とし、 y 軸をヨーレイトとすると、ヨーレイト y が $[(ax+b)]$ [a は定数]より大きい値の場合は、操舵角に対して右方向のヨーレイトが異常に大きくなっている（操舵角に対して左方向のヨーレイトが異常に小さくなっている）ため、右前輪F2のタイヤがパンクして空気圧が所定値未満になったことを意味する。また、ヨーレイト y が $(ax-b)$ より小さい値の場合は、操舵角に対して左方向のヨーレイトが異常に大きくなっている（操舵角に対して右方向のヨーレイトが異常に小さくなっている）ため、左前輪F1のタイヤがパンクして空気圧が所定値未満になったことを意味する。

【0037】そして、前記ステップ203にて $(y=ax\pm b)$ からずれていた場合は、左右前輪のいずれかが一定速度以上であるか否かを判断する（ステップ204）。なお、前記ステップ203及びステップ304の否定枝はステップ201の循環ルーチンとなる。

【0038】前記ステップ204の肯定枝は、ステップ205において、パンクしたのは左前輪F1と右前輪F2のいずれであるかの判断がなされる。ここでは、車輪速度の遅い方がパンクしたものと判断される。

【0039】そして、左前輪F1のタイヤがパンクしている場合は、右前輪用電磁弁50を作動（開放）させて、エアタンク3からのエアを第2前輪用管路2からツウエイバルブ48を経てホイールシリンダ方向に供給して、右前輪F2を強制的に制動する（ステップ206）。また、このブレーキ制動とともに、警報器8を作動させ運転者にタイヤがパンクして自動的にブレーキをかけたことを認識させる（ステップ207）。そして、車両が停止した時点で右前輪用電磁弁50を閉鎖する（ステップ208）。

【0040】一方、ステップ205において右前輪F2がパンクしていると判断した場合は、左前輪用電磁弁49を作動（開放）させて、エアタンク3からのエアを第2前輪用管路2からツウエイバルブ47を経てホイールシリンダ方向に供給して、左前輪F1を強制的に制動する（ステップ209）。また、このブレーキ制動とともに、警報器8を作動させ運転者にタイヤがパンクして自動的にブレーキをかけたことを認識させる（ステップ210）。そして、車両が停止した時点で左前輪用電磁弁49を閉鎖する（ステップ211）。

<実施の形態3>本発明の実施の形態3を説明する。

【0041】本実施の形態は、タイヤ異常検出手段10として、図3に示すように横向加速度センサ17と操舵角センサ13を採用したものである。横向加速度センサ

17は、圧電素子により形成された加速度センサにより構成されており、車体に対する左右方向の加速度値を検出して制御部30に信号を出力するものである。その他の構成は前記実施の形態1と同様のため、説明を省略する。

【0042】本実施の形態の動作を、図7に示す制御部30のフローチャートを中心に説明する。まず、ステップ301において、横向加速度センサ17からの情報による横向加速度 y を読み込み、さらにステップ302において、操舵角センサ13からの情報による操舵角 x を読み込む。なお、ステップ301とステップ302とは、どちらが先であってもよい。

【0043】次に、ステップ303において、操舵角 x における前記横向加速度 y が、予め設定したしきい値を超過しているか否かを判定する。ここで、操舵角 x における横向加速度 y のしきい値について図10を参照しつつ説明する。すなわち、 x 軸を操舵角とし、 y 軸を横向加速度とすると、横向加速度 y が $[(ax+b)]$ [a は定数]より大きい値の場合は、操舵角に対して左方向の横向加速度が異常に大きくなっている（操舵角に対して右方向の加速度が異常に小さくなっている）ため、左前輪F1のタイヤがパンクして空気圧が所定値未満になったことを意味する。また、横向加速度 y が $(ax-b)$ より小さい値の場合は、操舵角に対して右方向の横向加速度が異常に大きくなっている（操舵角に対して左方向のヨーレイトが異常に小さくなっている）ため、右前輪F2のタイヤがパンクして空気圧が所定値未満になったことを意味する。

【0044】そして、前記ステップ303にて $(y=ax\pm b)$ からずれていた場合は、左右前輪のいずれかが一定速度以上であるか否かを判断する（ステップ304）。なお、前記ステップ303及びステップ304の否定枝はステップ301の循環ルーチンとなる。

【0045】前記ステップ304の肯定枝は、ステップ305において、パンクしたのは左前輪F1と右前輪F2のいずれであるかの判断がなされる。ここでは、車輪速度の遅い方がパンクしたものと判断される。

【0046】そして、左前輪F1のタイヤがパンクしている場合は、右前輪用電磁弁50を作動（開放）させて、エアタンク3からのエアを第2前輪用管路2からツウエイバルブ48を経てホイールシリンダ方向に供給して、右前輪F2を強制的に制動する（ステップ306）。また、このブレーキ制動とともに、警報器8を作動させ運転者にタイヤがパンクして自動的にブレーキをかけたことを認識させる（ステップ307）。そして、車両が停止した時点で右前輪用電磁弁50を閉鎖する（ステップ308）。

【0047】一方、ステップ305において右前輪F2がパンクしていると判断した場合は、左前輪用電磁弁49を作動（開放）させて、エアタンク3からのエアを第

2前輪用管路2からツウエイバルブ47を経てホイールシリンダ方向に供給して、左前輪F1を強制的に制動する(ステップ309)。また、このブレーキ制動とともに、警報器8を作動させ運転者にタイヤがパンクして自動的にブレーキをかけたことを認識させる(ステップ310)。そして、車両が停止した時点で左前輪用電磁弁49を閉鎖する(ステップ311)。

＜実施の形態4＞本発明の実施の形態4を説明する。

【0048】本実施の形態は、タイヤ異常検出手段10として、図4に示すようにタイヤの空気圧を直接測定する空気圧センサを採用したものである。この空気圧センサは、左前輪の空気圧を測定する左前輪空気圧センサ14と、右前輪の空気圧を測定する右前輪空気圧センサ15により構成されている。

【0049】前記左前輪空気圧センサ14及び右前輪空気圧センサ15は、それぞれ車輪と一体に設けられた空気圧測定器と、この空気圧測定器から出力される無線信号を受信する、車体側に設けられた受信器とを有している。そして、前記受信器からの信号が制御部30に入力されるようになっている。その他の構成は前記実施の形態1と同様のため、説明を省略する。

【0050】本実施の形態の動作を説明する。制御部30は、前記左前輪空気圧センサ14及び右前輪空気圧センサ15からの情報により、いずれかの車輪のタイヤの空気圧が所定値未満となり、さらにその際の空気圧の低下率が一定値以上であった場合、減圧したタイヤと左右反対側の車輪を制動するようにブレーキ機構40を制御する。

【0051】すなわち、左前輪F1のタイヤの空気圧が所定値未満となり、さらにその際の空気圧の低下率が一定値以上であった場合は、制御部30は右前輪用電磁弁50を作動させて右前輪F2を制動するとともに警報器8を作動させ、車両が停止した時点で強制的なブレーキ制動を解除する。

【0052】また、右前輪F2のタイヤの空気圧が所定値未満となり、さらにその際の空気圧の低下率が一定値以上であった場合は、制御部30は左前輪用電磁弁49を作動させて左前輪F1を制動するとともに警報器8を作動させ、車両が停止した時点で強制的なブレーキ制動を解除する。

【0053】なお、タイヤの空気圧が所定値未満となったただけの場合は、急激に空気圧が低下したのではなく、したがってハンドルをとられる危険性が少ないため、ブレーキはかけずに警報器8のみを作動させる。以上のように本実施の形態によれば、車両走行中のタイヤがバーストしたり急激に空気圧が低下するパンク時において、パンクしたタイヤと左右反対側の車輪を強制的に制動するので、運転者がハンドルをとられることが少なく、より安全に車両を停車させることができる。

【0054】なお、本実施の形態では前輪を対象とした

ブレーキ制御を行ったが、後輪がパンクした場合に後輪を対象として本発明を適用できることは勿論である。また、前輪がパンクした場合に、前輪とともに後輪に強制的にブレーキをかけることもできる。

【0055】また、強制的なブレーキ制動の際に、パンクしたタイヤの残留空気圧や車両速度を考慮して、パンクしていないタイヤの車輪に所定のブレーキ力が付与されるようにしてもよい。すなわち、パンクしたタイヤの空気圧が低い程、他の車輪の制動力が大きくなるようにするものである。

【0056】さらに、タイヤパンク判断のしきい値となる所定値は、各タイヤについて数値を設定してもよいし、あるいはタイヤ同士の相対的な圧力差の値として設定してもよい。すなわち、例えば左右輪の双方がパンクした場合、空気圧が高い方のタイヤの車輪を制動するように制御部がブレーキ機構を制御できるようにする。

【0057】

【発明の効果】本発明によれば、車両走行中にタイヤがパンクした際の安全性を向上させることができる。

【0058】また、車両走行中にタイヤがパンクした際の安全性を向上させる装置を、簡易な構成にて安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のブレーキ制御装置の構成図である。

【図2】本発明の実施の形態2のブレーキ制御装置の構成図である。

【図3】本発明の実施の形態3のブレーキ制御装置の構成図である。

【図4】本発明の実施の形態4のブレーキ制御装置の構成図である。

【図5】本発明の実施の形態1における制御部のフローチャートである。

【図6】本発明の実施の形態2における制御部のフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態3における制御部のフローチャートである。

【図8】本発明の実施の形態1における操舵角と左右輪差との関係を表す図である。

【図9】本発明の実施の形態2における操舵角とヨーレートとの関係を表す図である。

【図10】本発明の実施の形態3における操舵角と横向往復加速度との関係を表す図である。

【図11】本発明の実施の形態におけるブレーキ系統図である。

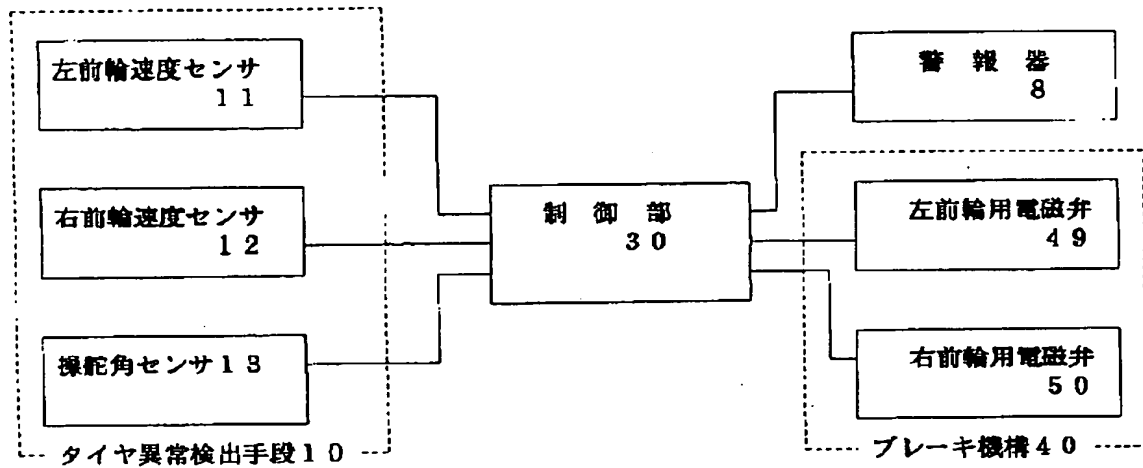
【符号の説明】

- 1・・・第1前輪用管路
- 1a・・・第1左輪側管路
- 1b・・・第1右輪側管路
- 2・・・第2前輪用管路

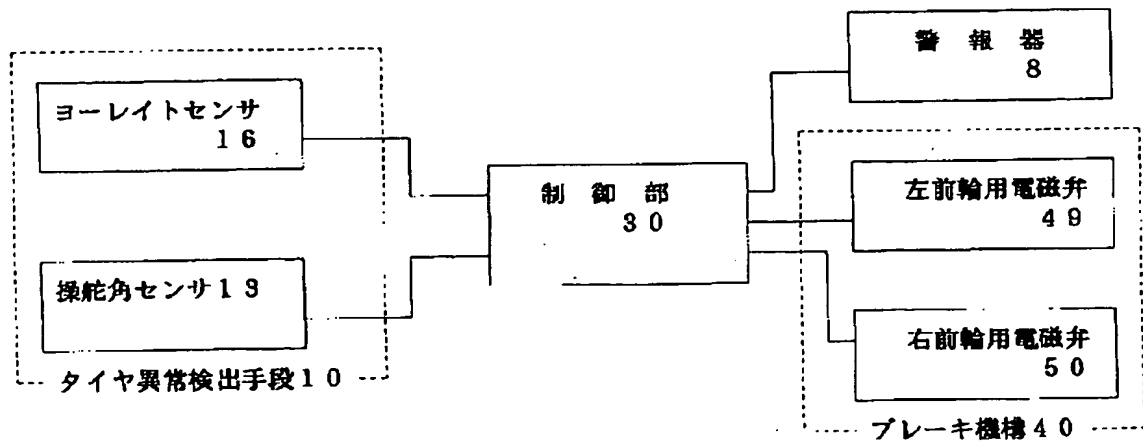
3・・・圧力源（エアタンク）
 5・・・ブレーキバルブ
 8・・・警報器
 9・・・後輪用管路
 10・・・タイヤ異常検出手段
 11・・・左前輪速度センサ
 12・・・右前輪速度センサ
 13・・・操舵角センサ
 30・・・制御部（ECU）

40・・・ブレーキ機構
 41, 42・・・エアブースタ
 43, 44・・・ディケイバルブ
 45, 46・・・ホールドバルブ
 47, 48・・・ツウウェイバルブ
 49・・・左前輪用電磁弁
 50・・・右前輪用電磁弁
 F1・・・左前輪
 F2・・・右前輪

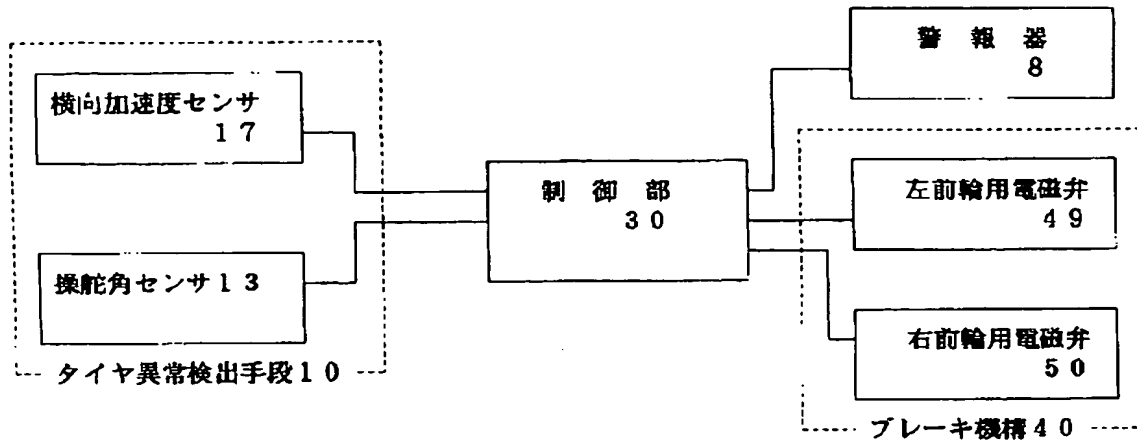
【図1】



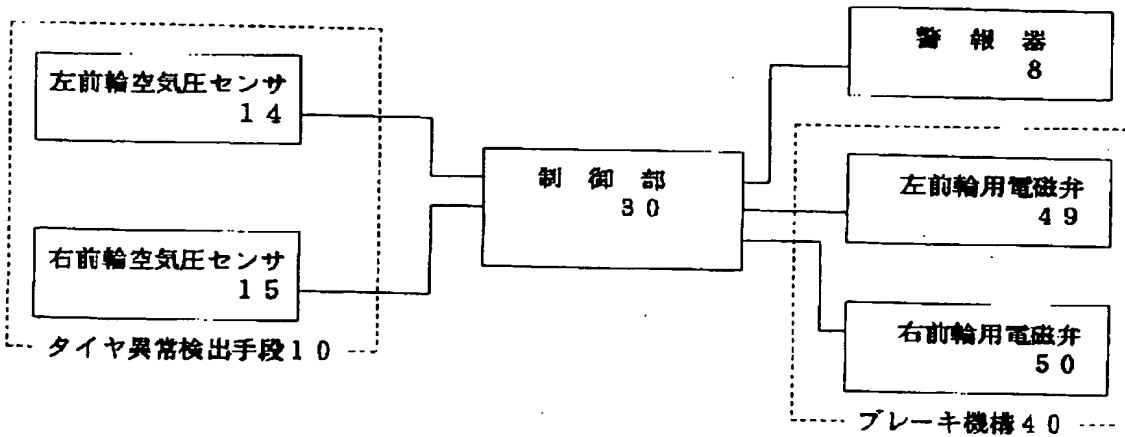
【図2】



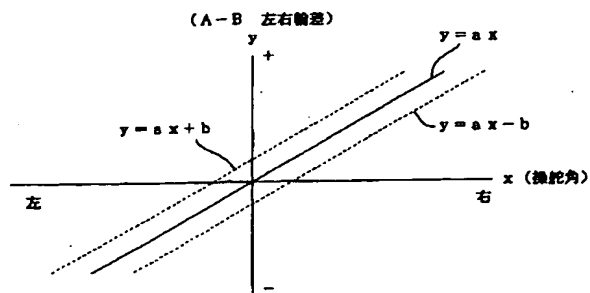
【図 3】



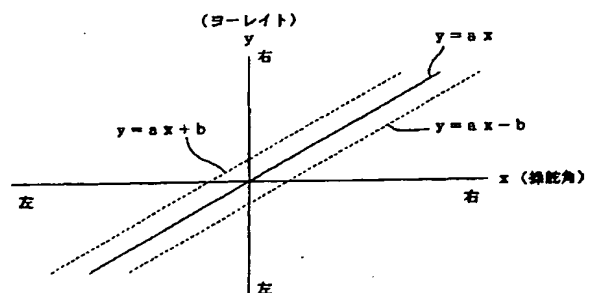
【図 4】



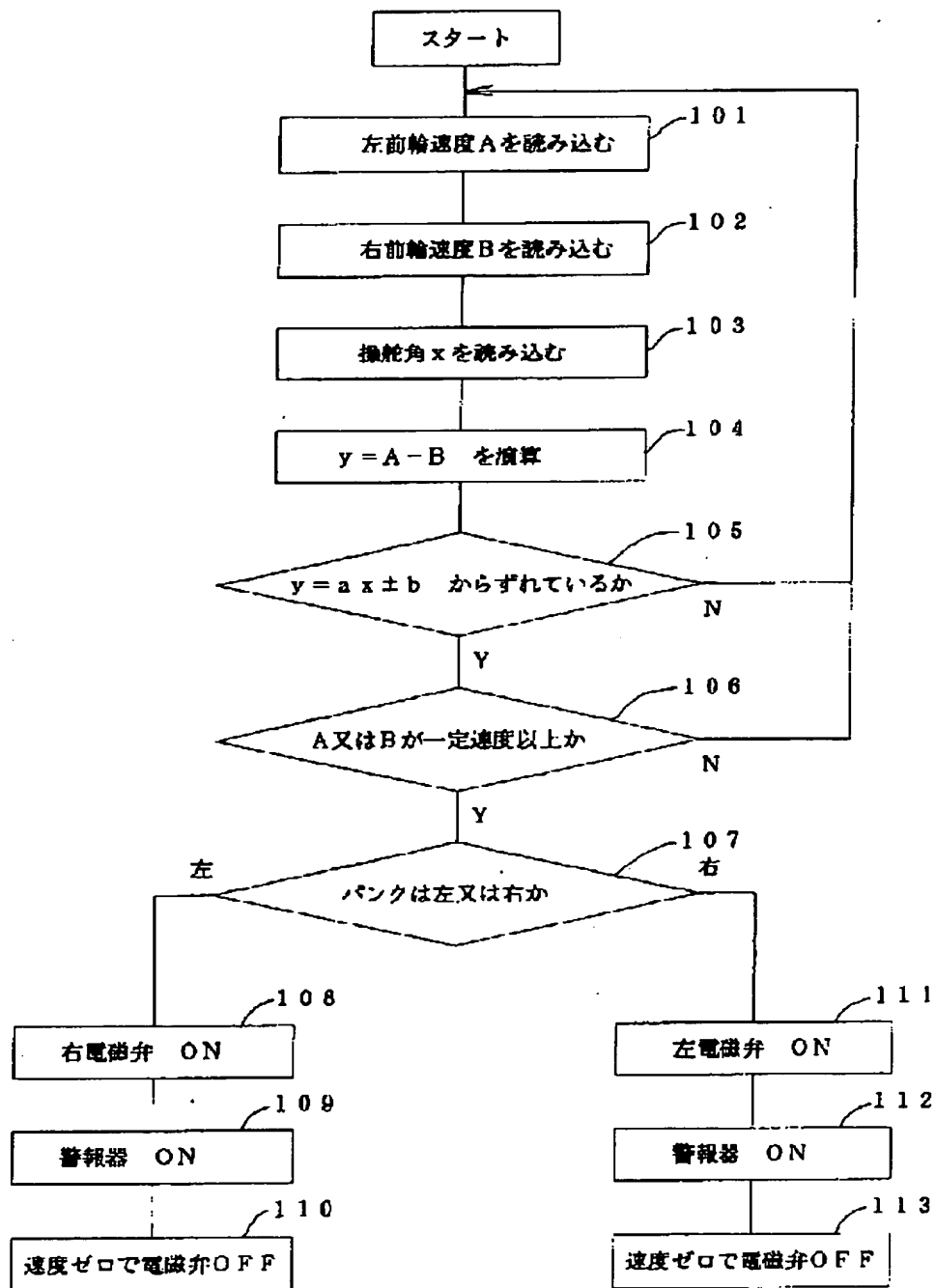
【図 8】



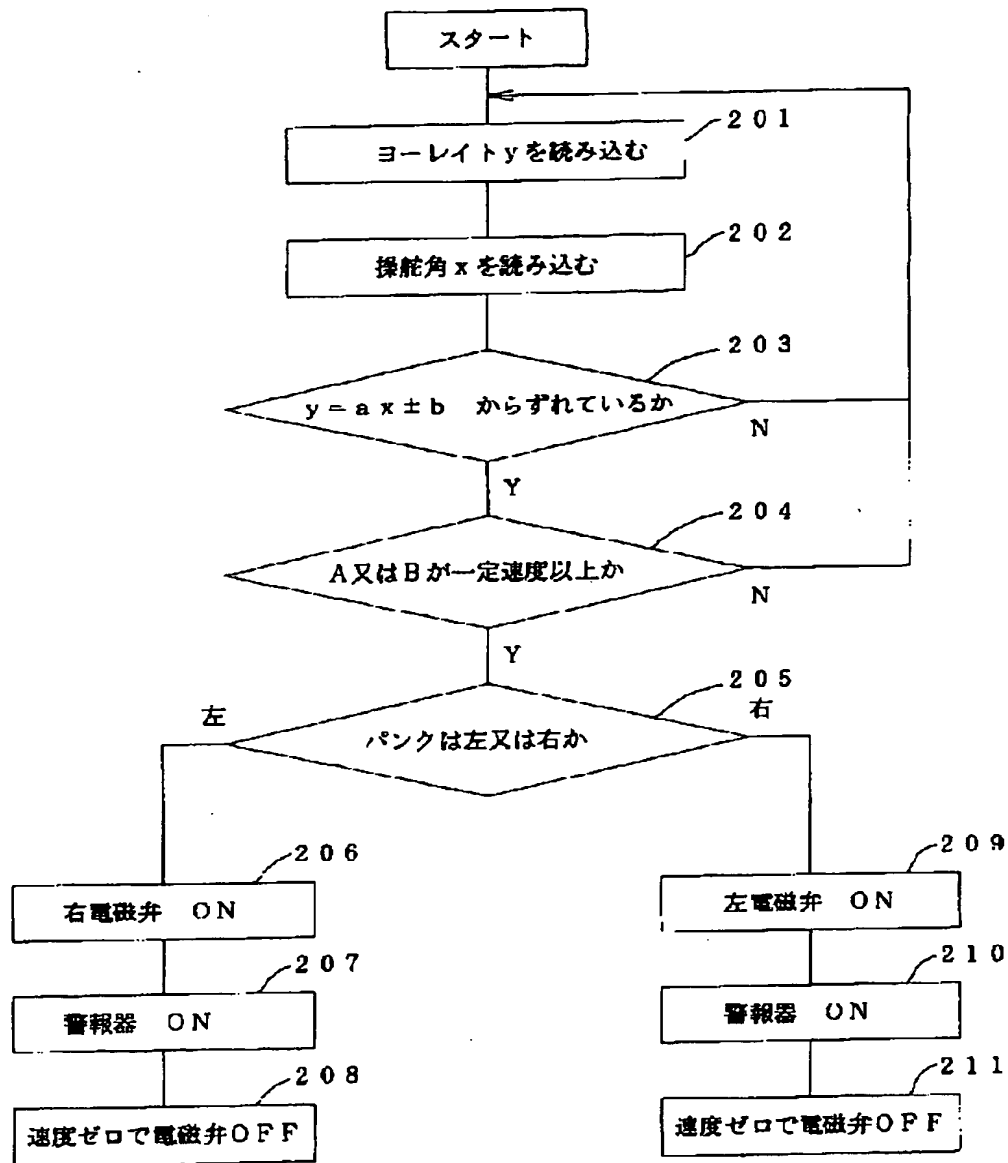
【図 9】



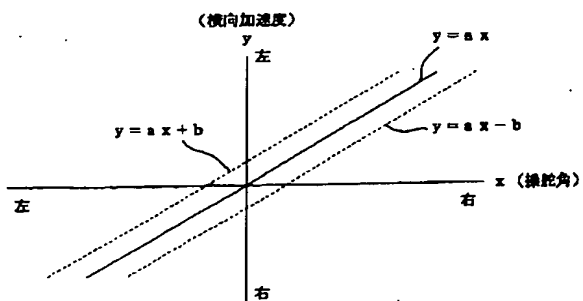
【図 5】



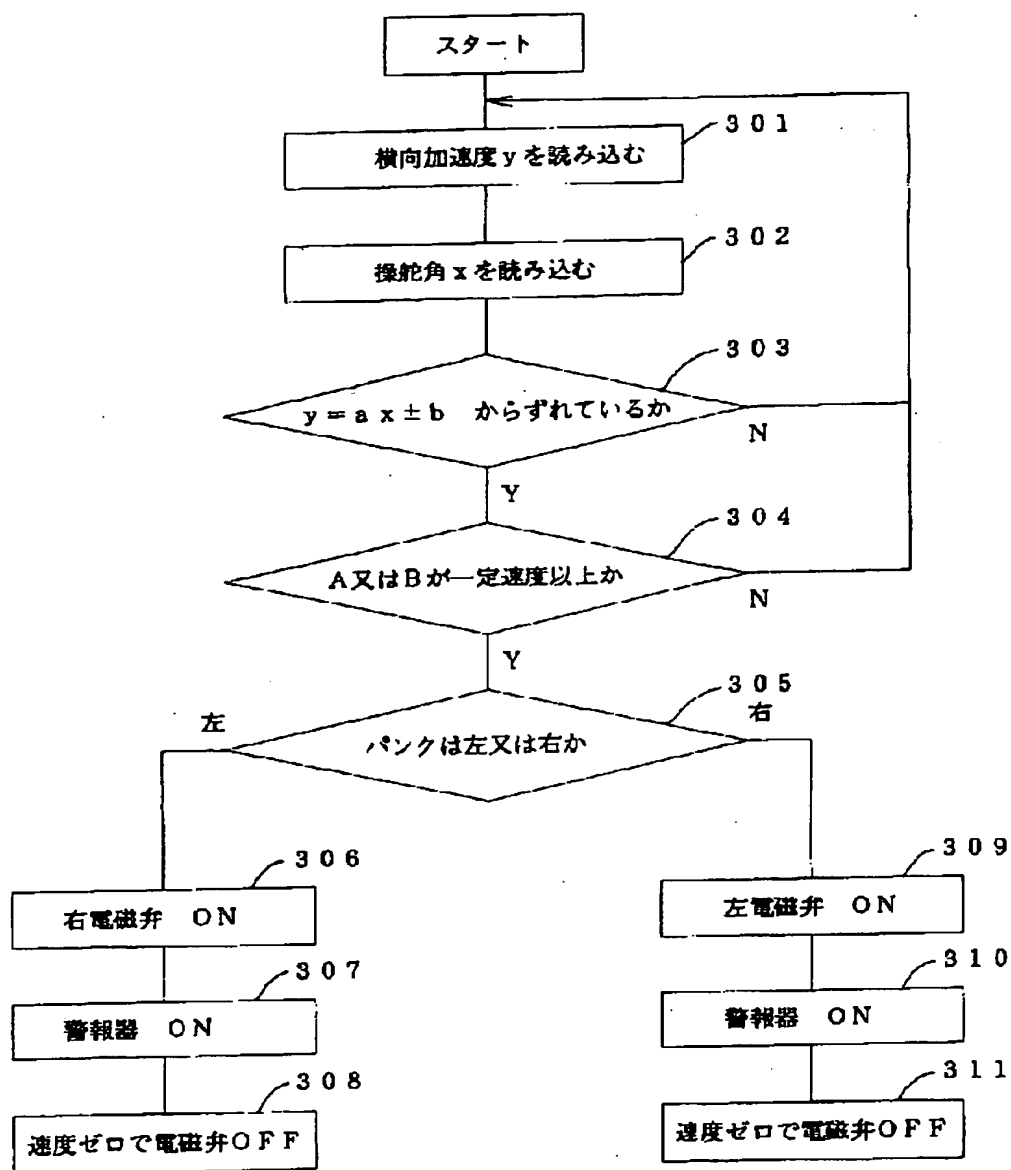
【図6】



【図10】



【図 7】



【図 11】

